

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: M. Hoashi et al. : Art Unit:
Serial No.: To Be Assigned : Examiner:
Filed: Herewith :
FOR: DIVERSITY WIRELESS DEVICE :
AND WIRELESS TERMINAL
UNIT



#3 Priority
9/28/01

CLAIM TO RIGHT OF PRIORITY

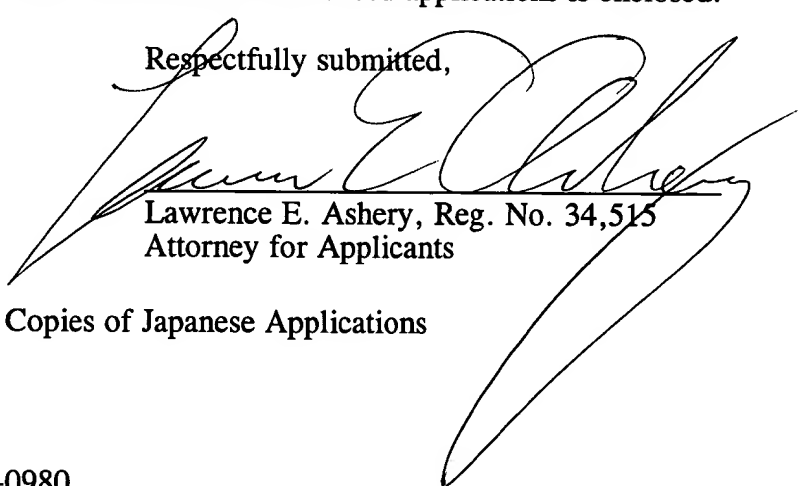
Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

S I R :

Pursuant to 35 U.S.C. 119, Applicant's claim to the benefit of filing of prior Japanese Patent Applications No. 2000-090367, filed March 29, 2000, No. 2000-283025, filed September 19, 2000 and No. 2000-292071, filed September 26, 2000, as stated in the inventor's Declaration, are hereby confirmed.

A certified copy of each of the above-referenced applications is enclosed.

Respectfully submitted,


Lawrence E. Ashery, Reg. No. 34,515
Attorney for Applicants

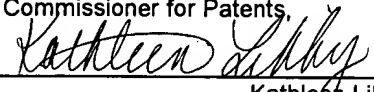
LEA/ap
Enclosures: (3) Certified Copies of Japanese Applications
Dated: March 28, 2001
Suite 301
One Westlakes, Berwyn
P.O. Box 980
Valley Forge, PA 19482-0980
(610) 407-0700

The Assistant Commissioner for Patents is hereby authorized to charge payment to Deposit Account No. 18-0350 of any fees associated with this communication.

EXPRESS MAIL Mailing Label Number:EL741592616US

Date of Deposit: March 28, 2001

I hereby certify that this paper and fee are being deposited, under 37 C.F.R. § 1.10 and with sufficient postage, using the "Express Mail Post Office to Addressee" service of the United States Postal Service on the date indicated above and that the deposit is addressed to the Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231.


Kathleen Libby

BEST AVAILABLE COPY

#3

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 3月29日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-090367

出 願 人

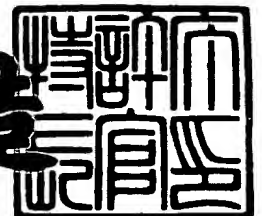
Applicant (s):

松下電器産業株式会社

2001年 3月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3016731

【書類名】 特許願

【整理番号】 2913020263

【提出日】 平成12年 3月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01Q 1/32

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 帆足 正和

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 古賀 直樹

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ダイバーシティ無線装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】複数のアンテナによりダイバーシティを行うダイバーシティ無線装置であって、接地するアンテナと、接地しないアンテナとを備えることを特徴とするダイバーシティ無線装置。

【請求項 2】接地していないアンテナ近傍にグラウンドを配置し、前記接地しないアンテナと高周波的に結合させることを特徴とする請求項 1 記載のダイバーシティ無線装置。

【請求項 3】それぞれのアンテナ素子の配置角度、または給電点を変えてアンテナの指向性を操作することにより、有効にダイバーシティ効果を得ることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のダイバーシティ無線装置。

【請求項 4】複数の接地しないアンテナによりダイバーシティを行うダイバーシティ無線装置であって、前記接地しないアンテナの少なくとも 1 つのアンテナ近傍にグラウンドを配置して、前記接地しないアンテナと高周波的に結合させることを特徴とするダイバーシティ無線装置。

【請求項 5】それぞれのアンテナ素子の配置角度、または給電点を変えてアンテナの指向性を操作することにより、有効にダイバーシティ効果を得ることを特徴とする請求項 4 記載のダイバーシティ無線装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は無線通信等に用いられるダイバーシティ無線装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

無線通信等に用いられるアンテナダイバーシティは、受信した信号からフェージングによる影響を取り除く有効な手段であり、一般に、相関関係の少ない 2 つ、あるいはそれ以上の受信系統で別々に受信し、それらの信号を検波前あるいは

検波後に合成または自動的に切り替えて使用する方法である。この方法の代表的な例として、空間ダイバーシティや偏波ダイバーシティなどが挙げられる。

【 0 0 0 3 】

空間ダイバーシティは、受信点付近で互いに離れた地点におけるフェージングの変動の仕方が、互いに独立であることを利用したものである。普通、2個あるいはそれ以上のアンテナを空間的に互いに離して配置し、それらで別々に受信したのち、その信号を合成または切り替えて使用する。

【 0 0 0 4 】

偏波ダイバーシティは、互いに90°違った偏波の受信アンテナで別々に受信する方法である。

【 0 0 0 5 】

これらのいずれの方法にしても、アンテナ間の相関が低いほど、大きなダイバーシティ利得が得られる。

【 0 0 0 6 】

従来のダイバーシティ無線装置の構成図を図7に示す（例えば特開平7-131229）。図7において、71はアンテナを実装する基板である。72は、基板71上に形成されたグランドプレーンである。73、74はアンテナであり、73a、74aは給電用端子、73b、74bはアンテナ支持を兼ねたグランド端子である。75はRF回路であり、送受信アンテナの切り替え、アンテナへの給電や受信信号の処理を行う。RF回路75のグランドはグランドプレーン72と接続されている。

【 0 0 0 7 】

この構成において、アンテナ73、74は、いわゆる逆Fアンテナであり、グランドプレーン72もアンテナ73の特性に関わってくる。

【 0 0 0 8 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、近年、無線機は小型化への要求が強く、アンテナに割り当てられるスペースが少なくなっている。その結果、アンテナ間の距離を十分に取ることができず、共通のグランドに接続されたアンテナ間の相関が高くなり、ダ

イバーシティ利得の低下を招いてしまうことになる。

【0009】

そこで、本発明はダイバーシティ利得の低下を招くことなく小型化できるダイバーシティ無線装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明は、複数のアンテナによりダイバーシティを行うダイバーシティ無線装置であって、接地するアンテナと接地しないアンテナの双方を備えるものである。

【0011】

また、複数の接地しないアンテナによりダイバーシティを行うダイバーシティ無線装置であって、前記接地しないアンテナの少なくとも1つのアンテナ近傍にグラウンドを配置して、前記接地しないアンテナと高周波的に結合させるものである。

【0012】

本発明によれば、ダイバーシティ利得の低下を招くことなく小型化できるダイバーシティ無線装置を提供することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】

本発明の請求項1に記載の発明は、複数のアンテナによりダイバーシティを行うダイバーシティ無線装置であって、接地するアンテナと、接地しないアンテナとを備えることを特徴とするダイバーシティ無線装置であり、ダイバーシティ利得の低下を招くことなく無線機を小型化できるという作用を有する。

【0014】

本発明の請求項2に記載の発明は、接地していないアンテナ近傍にグラウンドを配置し、前記接地しないアンテナと高周波的に結合させることを特徴とする請求項1記載のダイバーシティ無線装置であり、複数のアンテナ間の相関を強めることなく接地していないアンテナを接地型アンテナと同様な特性にできるという作用を有する。

【 0 0 1 5 】

本発明の請求項 3 に記載の発明は、それぞれのアンテナ素子の配置角度、または給電点を変えてアンテナの指向性を操作する請求項 1 又は 2 記載のダイバーシティ無線装置であり、有効にダイバーシティ効果を得ることができるという作用を有する。

【 0 0 1 6 】

本発明の請求項 4 に記載の発明は、複数の接地しないアンテナによりダイバーシティを行うダイバーシティ無線装置であって、前記接地しないアンテナの少なくとも 1 つのアンテナ近傍にグランドを配置して、前記接地しないアンテナと高周波的に結合させることを特徴とするダイバーシティ無線装置であり、接地していないアンテナに接地型アンテナと同様の特性を持たせ、それらのアンテナでダイバーシティを行うことができるという作用を有する。

【 0 0 1 7 】

本発明の請求項 5 に記載の発明は、それぞれのアンテナ素子の配置角度、または給電点を変えてアンテナの指向性を操作する請求項 4 記載のダイバーシティ無線装置であり、有効にダイバーシティ効果を得ることができるという作用を有する。

【 0 0 1 8 】

以下、本発明の実施の形態について図 1 から図 5 までを用いて説明する。

【 0 0 1 9 】

(実施の形態 1)

図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態におけるダイバーシティ無線装置の構成図である。

【 0 0 2 0 】

図 1 において、11 はアンテナを実装する基板である。12 は、基板 11 上に形成されたグランドプレーンである。13 は接地するアンテナ、14 は接地しないアンテナであり、13 a、14 a は給電用端子、13 b はアンテナ 13 の支持を兼ね、アンテナ 13 をグランドプレーン 12 に電氣的に接続するためのグランド端子である。14 b はアンテナを支持する支持用端子である。15 は R F 回路

であり、アンテナへの給電や受信信号の処理を行う。RF回路15のグランドはグランドプレーン12と接続されている。

【0021】

この構成において、アンテナ13は、いわゆる逆Fアンテナの形となっており、グランドプレーン12もアンテナ13の特性に関わってくる。一方、アンテナ14は、アンテナ13やグランドプレーン12から完全に切り離されている。したがって、アンテナ13とアンテナ14は相関が低くなっており、これらのアンテナによりダイバーシティを行えば、高いダイバーシティ利得が得られることになる。

【0022】

図6は、本発明の第1の実施の形態におけるダイバーシティ無線装置の外観図である。

【0023】

図6において、61は、PCカード型のダイバーシティ無線装置であり、図示しないPCカードスロットに挿入して、接続するための接続コネクタ部62を有する。ダイバーシティ無線装置61は、図示しないPCカードスロットを有するゲートウェイ等のネットワーク接続機器、あるいはポータブルPC等に接続されることにより、無線によるデータの送受信等に供される。

【0024】

(実施の形態2)

図2は、本発明の第2の実施の形態におけるダイバーシティ無線装置の構成図である。

【0025】

図2において、21はアンテナを実装する基板である。22は、基板21上に形成されたグランドプレーンである。23は接地するアンテナ、24は接地しないアンテナであり、23a、24aは給電用端子、23bはアンテナ支持を兼ね、アンテナ23とグランドプレーン22を電氣的に接続するグランド端子である。25はRF回路であり、送受信アンテナの切り替え、アンテナへの給電や受信信号の処理を行う。RF回路25のグランドはグランドプレーン22と接続され

ている。

【 0 0 2 6 】

本実施の形態においては接地しないアンテナ 2 4 として別基板に形成されたメ
アンダパターンを持つアンテナを用いている点が実施の形態 1 と異なっている。

【 0 0 2 7 】

上記のように別の構造のアンテナを使用することにより、アンテナ 2 3 とアン
テナ 2 4 との相関を低くすることができ、またそれぞれのアンテナの利点を活
かしたダイバーシティ効果を得ることができる。また、前記基板 1 1 上にパター
ンとしてメダндаアンテナを構成することも当然可能である。

【 0 0 2 8 】

なお、前記実施の形態で述べたアンテナ以外の構成においても本発明の効果が
あることは明らかである。

【 0 0 2 9 】

(実施の形態 3)

図 3 は、本発明の第 3 の実施の形態におけるダイバーシティ無線装置の構成図
である。

【 0 0 3 0 】

図 3 において、3 1 はアンテナを実装する基板である。3 2 は、基板 3 1 上に
形成されたグランドプレーンである。3 3 は接地するアンテナ、3 4 は接地しな
いアンテナであり、3 3 a、3 4 a は給電用端子、3 3 b、3 4 b はアンテナを
支持する端子である。特に、端子 3 3 b は、アンテナ 3 3 とグランドプレーン 3
2 を電氣的に接続するものである。3 5 は R F 回路であり、送受信アンテナの切
り替え、アンテナへの給電や受信信号の処理を行う。R F 回路 1 5 のグランドは
グランドプレーン 1 2 と接続されている。

【 0 0 3 1 】

上記構成において、接地するアンテナ 3 3 と接地しないアンテナ 3 4 との角度
を所定の角度とすることにより、アンテナ 3 3 とアンテナ 3 4 との相関を低く
できると共に、偏波ダイバーシティの効果を得ることもでき、ダイバ
ーシティ利得の大きなダイバーシティ無線装置を得ることができる。

【 0 0 3 2 】

なお、前記実施の形態で述べたアンテナ以外の構成においても本発明の効果が
あることは明らかである。

【 0 0 3 3 】

(実施の形態 4)

図 4 は、本発明の第 4 の実施の形態におけるダイバーシティ無線装置の構成図
である。

【 0 0 3 4 】

図 4 において、4 1 はアンテナを実装する基板である。4 2 は、基板 4 1 上に
形成されたグラウンドプレーンである。4 3 は接地するアンテナ、4 4 は接地しな
いアンテナであり、4 3 a、4 4 a は給電用端子、4 3 b はアンテナ支持を兼ね
、アンテナ 4 3 をグラウンドプレーン 4 2 へ電氣的に接続するためのグラウンド端子
、4 4 b はアンテナを支持する支持用端子である。

【 0 0 3 5 】

本実施の形態では、アンテナ 4 4 をグラウンドと高周波的に結合させるべく、支
持用端子 4 4 b のごく近傍にグラウンドプレーン 4 2 を配置している。4 5 は R F
回路であり、送受信アンテナの切り替え、アンテナへの給電や受信信号の処理を
行う。R F 回路 4 5 のグラウンドはグラウンドプレーン 4 2 と接続されている。

【 0 0 3 6 】

本実施の形態の構成によれば、アンテナ 4 4 のごく近傍にグラウンドプレーン 4
2 を配置し、高周波的に結合させることにより、アンテナ 4 4 の指向性を広くで
きると共に、アンテナ 4 3 とアンテナ 4 4 との相関を低くすることができ、ダ
イバーシティ利得の大きなダイバーシティ無線装置を得ることができる。

【 0 0 3 7 】

なお、アンテナとグラウンドを高周波的に結合させるのは、表層のみでなく、内
層や裏面などでも可能である。

【 0 0 3 8 】

また、前記実施の形態で述べたアンテナ以外の構成においても本発明の効果が
あることは明らかである。

【 0 0 3 9 】

(実施の形態 5)

図 5 は、本発明の第 5 の実施の形態におけるダイバーシティ無線装置の構成図である。

【 0 0 4 0 】

図 5 において、5 1 はアンテナを実装する基板である。5 2 は、基板 5 1 上に形成されたグランドプレーンである。5 3、5 4 はともに接地しないアンテナであり、5 3 a、5 4 a は給電用端子、5 3 b、5 4 b は、アンテナを支持する支持用端子であり、グランドと高周波的に結合させるべく、ごく近傍にグランドプレーン 5 2 を配している。

【 0 0 4 1 】

5 5 は R F 回路であり、送受信アンテナの切り替え、アンテナへの給電や受信信号の処理を行う。

【 0 0 4 2 】

R F 回路 5 5 のグランドはグランドプレーン 5 2 と接続されている。

【 0 0 4 3 】

本実施の形態の構成によれば、アンテナ 5 3、5 4 のごく近傍にグランドプレーン 5 2 を配置し、高周波的に結合させることによりアンテナ 5 3 およびアンテナ 5 4 の相関を低く保ちつつ、それぞれのアンテナが広い指向性を持つことができ、良好なスペースダイバーシティの効果が得られる。

【 0 0 4 4 】

さらに、2 つのアンテナ間の角度を 90° に設定することで、一方のアンテナで水平偏波面の信号を主に受信させ、もう一方のアンテナで垂直偏波面の信号を主に受信させることによって、偏波ダイバーシティの効果をすることもできる。

【 0 0 4 5 】

なお、アンテナとグランドを高周波的に結合させるのは、表層のみでなく、内層や裏面などでも可能である。

【 0 0 4 6 】

また、前記実施の形態で述べたアンテナ以外の構成においても本発明の効果が

あることは明らかである。

【 0 0 4 7 】

【発明の効果】

本発明は、ダイバーシティ無線装置に備える複数のアンテナのうち、一つ以上のアンテナを接地しないことにより、アンテナ間の相関を低くすることができるので、高いダイバーシティ利得を得ることができるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施の形態におけるダイバーシティ無線装置の構成図

【図 2】

本発明の第 2 の実施の形態におけるダイバーシティ無線装置の構成図

【図 3】

本発明の第 3 の実施の形態におけるダイバーシティ無線装置の構成図

【図 4】

本発明の第 4 の実施の形態におけるダイバーシティ無線装置の構成図

【図 5】

本発明の第 5 の実施の形態におけるダイバーシティ無線装置の構成図

【図 6】

本発明の本発明の第 1 の実施の形態におけるダイバーシティ無線装置の外観図

【図 7】

従来のダイバーシティ無線装置の構成図

【符号の説明】

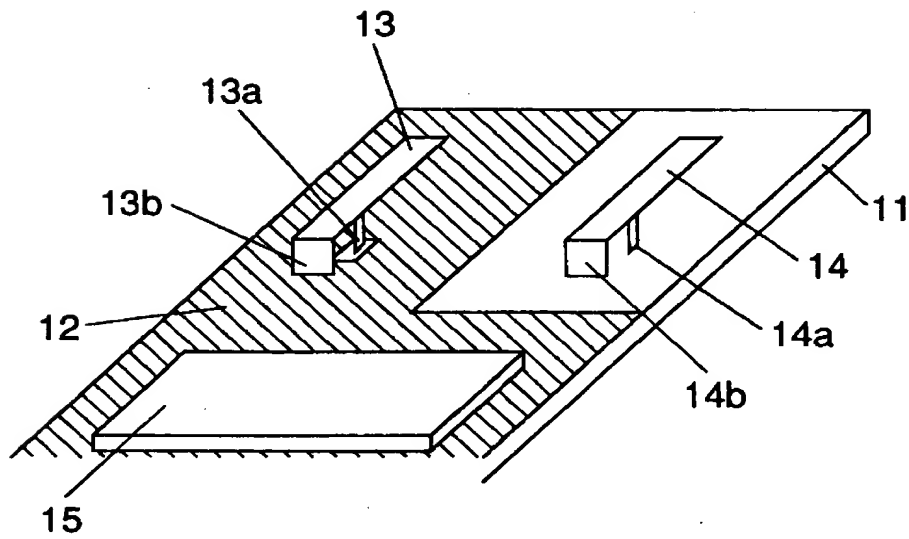
- 1 1 基板
- 1 2 グランドプレーン
- 1 3 接地するアンテナ
 - 1 3 a アンテナの給電用端子
 - 1 3 b アンテナのグランド端子
- 1 4 接地しないアンテナ
 - 1 4 a アンテナの給電用端子

1 4 b アンテナの支持用端子

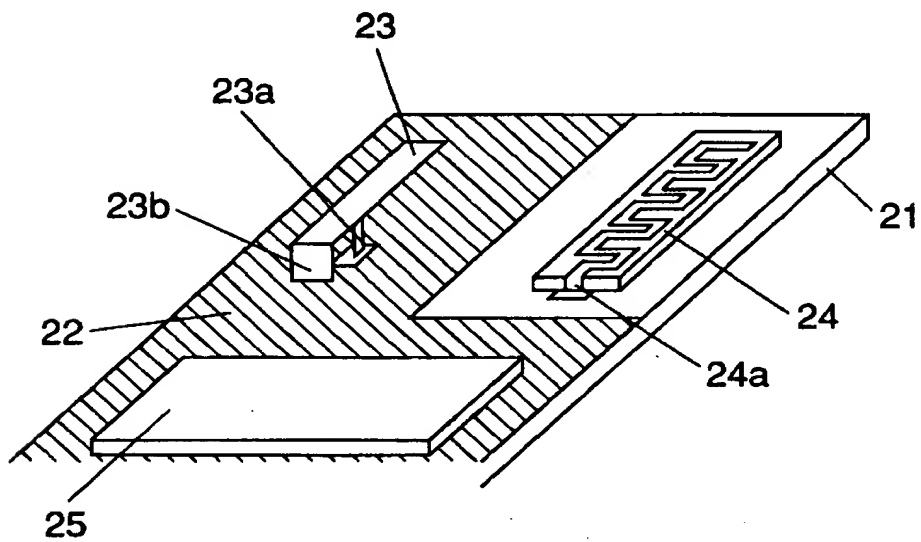
1 5 R F 回路

【書類名】 図面

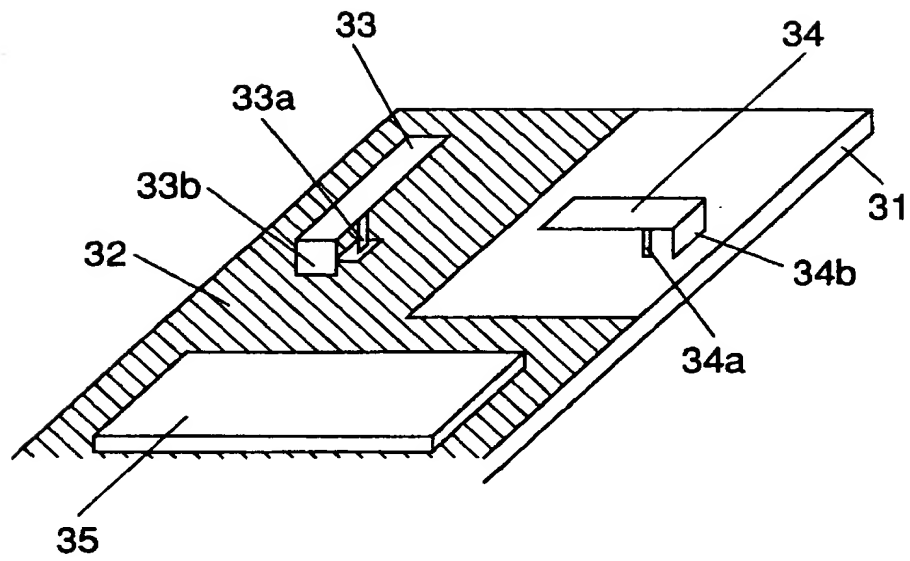
【図 1】



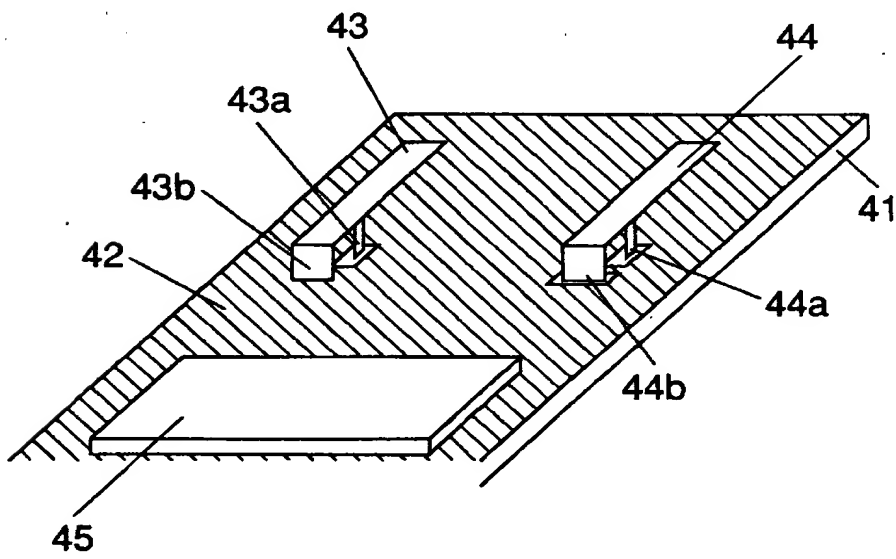
【図 2】



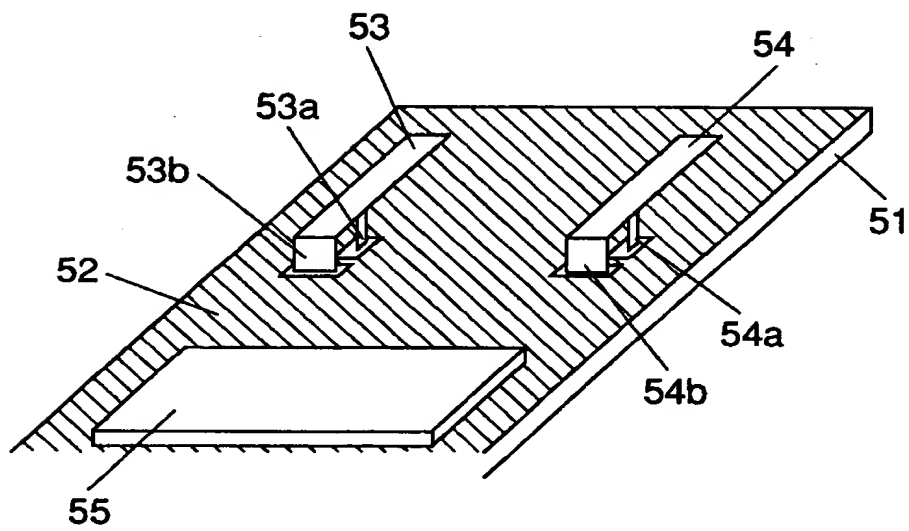
【図 3】



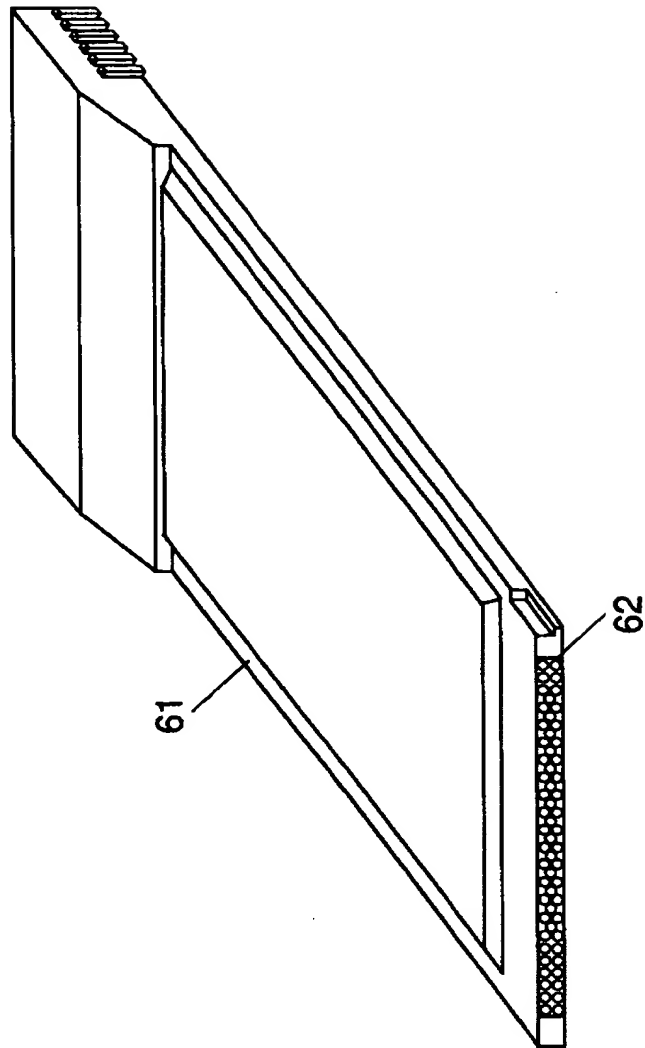
【図 4】



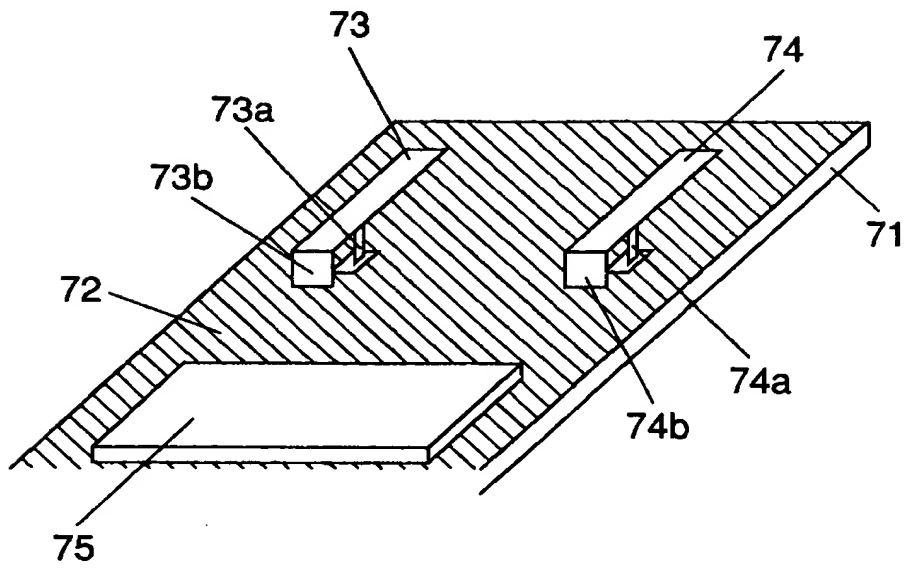
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明はダイバーシティ利得の低下を招くことなく小型化できるダイバーシティ無線装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 ダイバーシティ無線装置に備える複数のアンテナのうち、一つ以上のアンテナを接地しないことにより、アンテナ間の相関を低くし、高いダイバーシティ利得を得ることができる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日
[変更理由] 新規登録
住 所 大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名 松下電器産業株式会社